

PENDUGAAN NILAI HERITABILITAS DAN KEMAJUAN GENETIK HARAPAN BEBERAPA SIFAT KULTIVAR JAGUNG LOKAL PADA CEKAMAN SALINITAS SEDANG DAN TINGGI

Jeki*¹⁾, Moh. Adnan Khaliq¹⁾, Rully Akbar pribudi Djalalembah¹⁾, Rezi Amelia¹⁾, Mustamin²⁾

¹⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²⁾ Alumni Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Palu Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118,

Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

*Koresponden: ekmir86@gmail.com

ABSTRACT

The initial step to obtain saline tolerant maize varieties is to conduct a resistance test of several existing cultivars to assess the level of resistance to salinity stress. In addition, it is necessary to study the value of heritability and correlation between traits as an effort to establish high yielding varieties tolerant of salinity in several different maize cultivars. This study aims to obtain the characteristics of corn plants that have high heritability values under moderate and high salinity stress. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments, namely cultivar treatment consisting of 5 levels consisting of maize from Biromaru Gento (JB), maize from Marawola Lanca (JM), maize from local Pulut (JP), maize from Barat Maize Marawola (JL) and Corn Dolo (JD) were replicated 3 times and each cultivar consisted of 5 plants so that 75 treatment units were obtained. The results showed that the traits that could be selected under moderate salinity stress were corncob weight without cornhusk, corncob length without cornhusk, and corncob weight with cornhusk which had moderate heritability values, and traits that could be selected under moderate salinity stress conditions. selected under high salinity stress is plant height, stem diameter, weight of corncob without cornhusk, weight of corncob with cornhusk, and weight of 100 seeds.

Keywords: heritability, maize, genetic diversity

ABSTRAK

Langkah awal untuk memperoleh varietas jagung toleran salin adalah melakukan uji ketahanan beberapa kultivar yang ada untuk dinilai tingkat ketahanannya pada cekaman salinitas. Selain itu, diperlukan kajian nilai heritabilitas dan korelasi antar sifat sebagai upaya pembentukan varietas unggul toleran salinitas pada beberapa kultivar jagung yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sifat tanaman jagung yang memiliki nilai heritabilitas tinggi pada cekaman salinitas sedang dan tinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan, yaitu perlakuan kultivar yang terdiri atas 5 taraf yaitu jagung dari Biromaru jenis Gento (JB), jagung dari Marawola jenis Lanca (JM), jagung Pulut lokal (JP), jagung dari Marawola Barat jenis jagung biasa (JL) dan jagung Dolo jenis Lei (JD) diulangi 3 kali dan tiap kultivar terdiri atas 5 tanaman sehingga didapatkan 75 unit perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sifat-sifat yang dapat diseleksi pada cekaman salinitas sedang yaitu berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, dan berat tongkol dengan kolobot yang memiliki nilai heritabilitas sedang, dan sifat-sifat yang dapat diseleksi pada9 cekaman salinitas tinggi yaitu tinggi tanaman, diameter batang, berat tongkol tanpa kolobot, berat tongkol dengan kolobot, dan berat 100 biji.

Kata kunci: Heritabilitas, Jagung, Keragaman genetik

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan utama setelah padi yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian di Indonesia. Pengembangan komoditas ini berkontribusi dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industri. Pengembangan jagung dalam skala yang lebih luas dengan produksi yang lebih tinggi berpotensi meningkatkan pendapatan petani dan perekonomian daerah (Rusdiana et al., 2017).

Komoditas jagung mempunyai fungsi multiguna (4F), yaitu untuk pangan (*food*), pakan (*feed*), bahan bakar (*fuel*), dan bahan baku industri (*fiber*). Jagung merupakan komponen utama dengan proporsi sekitar 60% dalam ransum pakan ternak, terutama unggas. Kebutuhan jagung dalam negeri diperkirakan lebih dari 58% digunakan untuk pakan sedangkan untuk pangan hanya sekitar 30%, dan sisanya untuk kebutuhan industri lainnya dan benih (Panikkai et al., 2017).

Tantangan di masa mendatang adalah bagaimana memenuhi kebutuhan jagung sebagai bahan baku pakan, pangan, dan energi yang memiliki kualitas yang baik. Memperbaiki tingkat produksi jagung tentu haruslah didukung tersedianya sarana produksi petani seperti benih dan pupuk. Benih yang akan ditanam berupa benih unggul, begitu pula menggunakan pupuk haruslah yang sesuai dengan petunjuk teknis (Prasetyo et al., 2020).

Pemerintah terus menerus melakukan upaya untuk meningkatkan produksi jagung seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Salah satu hambatan dalam peningkatan produksi jagung adalah semakin berkurangnya lahan-lahan subur yang sesuai dengan kondisi pertanaman jagung sebagai akibat terjadinya alih fungsi lahan menjadi lahan kawasan industri dan pemukiman, sehingga lahan-lahan produktif untuk pertanian semakin berkurang. Departemen Pertanian memperkirakan alih fungsi lahan pertani

sektor non pertanian mencapai 47 ribu hektar per tahu (Fajriany, 2017).

Apabila lahan subur telah beralih fungsi untuk kebutuhan lain, maka pilihan lain adalah menggarap lahan-lahan marginal dengan berbagai permasalahan cekaman lingkungan. Cekaman lingkungan merupakan faktor penghambat pertumbuhan tanaman. Salinitas merupakan salah satu cekaman yang paling banyak dijumpai di antara berbagai cekaman lingkungan (Widiayani, 2016).

Lahan yang tergolong salin di Indonesia terdapat sekitar 39,4 juta hektar. Salinitas semakin mendapat perhatian dalam pertanian, karena menyebabkan kondisi tercekam pada tanaman (Sopandie, 2013). Oleh karena itu, diperlukan varietas tahan terhadap kondisi salinitas yang tinggi sehingga lahan marginal diharapkan lebih kondusif dalam peningkatan produksi.

Pemuliaan tanaman berjalan dinamis dan terus berlanjut. Bersifat dinamis karena adanya keadaan lingkungan yang terus berubah dari masa kemasa sebagai contoh sejalan dengan perkembangan jaman, selera konsumen atas bahan makanan berbeda. Hal ini mendorong agar tanaman dan lingkungan dapat bekerja secara optimal, sehingga pemuliaan tanaman terus selalu berkembang. Terus berlanjut berarti kegiatan pemuliaan berjalan secara berkesinambungan (Prabowo et al., 2014).

Selain produktivitas tinggi dan umur genjah, salah satu tujuan dari pemuliaan tanaman ini adalah untuk mendapatkan varietas jagung yang memiliki toleransi yang baik pada lahan tercekam salinitas tinggi.

Langkah awal untuk memperoleh varietas jagung toleran salin adalah melakukan uji ketahanan beberapa kultivar yang ada untuk dinilai tingkat ketahanannya pada cekaman salinitas. Selain itu, diperlukan kajian nilai heritabilitas sebagai upaya pembentukan varietas unggul toleran salinitas pada beberapa kultivar jagung yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sifat yang memiliki nilai

heritabilitas tinggi pada cekaman salinitas sedang dan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2019.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, jangka sorong, cangkul, sekop, meter, hektar, selang, ember, gelas ukur 1000 ml, parang, oven, kamera dan alat tulis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah, label, polibag, garam (NaCl), pupuk organik Urea sumber N, SP36 sumber P, KCl sumber K, air, kantong plastik, lakban, jagung dari Biromaru jenis Gento (JB), jagung dari Marawola jenis Lanca (JM), jagung Pulut lokal (JP), jagung dari Marawola Barat jenis jagung biasa (JL) dan jagung Dolo jenis Lei (JD).

Desain Penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan, yaitu perlakuan kultivar yang terdiri atas 5 taraf yaitu jagung dari Biromaru jenis Gento (JB), jagung dari Marawola jenis Lanca (JM), jagung Pulut lokal (JP), jagung dari Marawola Barat jenis jagung biasa (JL) dan jagung Dolo jenis Lei (JD) diulangi 3 kali dan tiap kultivar terdiri atas 5 tanaman sehingga didapatkan 75 unit perlakuan.

Analisis Data. Heritabilitas dihitung menggunakan rumus, (Sepriyanti, 2018; Marhumah, 2019):

$$h^2 = \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 p}$$

Keterangan:

h^2 = Heritabilitas

$\sigma^2 e$ = Ragam lingkungan

$\sigma^2 g$ = Ragam genetik

$\sigma^2 p$ = Ragam fenotip

Nilai heritabilitas yang diperoleh diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

Rendah = $h^2 < 0,2$

Sedang = $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$

Tinggi = $h^2 > 0,5$

Pengujian Kemajuan genetik harapan di hitung dengan persamaan, (Devita Widyatama et al., 2019; Shandila et al., 2019).

$$KGH = i \cdot h^2 \cdot \sigma p$$

$$\% KGH = \frac{KGH}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan:

KGH = Kemajuan genetik harapan

i = Intensitas seleksi, 10% = 1,76

h^2 = Heritabilitas

σp = Simpangan baku fenotip

μ = Nilai rata-rata populasi dengan kriteria yaitu rendah (0,00 - 3,3%), agak rendah (3,31 - 6,0%), agak tinggi (6,61 - 10%), dan tinggi (> 10%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan. Heritabilitas merupakan salah satu parameter genetik yang digunakan untuk mengetahui kemunculan suatu sifat tanaman yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, serta untuk mengukur kemampuan tanaman dalam menurunkan sifat tersebut kepada generasi selanjutnya. Kemajuan genetik adalah ukuran untuk menentukan sejauh mana suatu sifat dikendalikan secara genetik untuk menstabilkan pewarisan keturunannya (Insan and Wirnas, 2019; Novtara, 2020).

Tabel 1 menunjukkan nilai duga kemajuan genetik harapan berkisar 0,05 sampai 0,96. sifat berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, dan berat tongkol dengan kolobot memiliki nilai duga heritabilitas tergolong sedang, dimana artinya sifat tersebut dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan (cekaman salinitas sedang), dimana cekaman salinitas sedang dapat mempengaruhi sifat berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, dan berat tongkol dengan kolobot pada beberapa kultivar jagung lokal yang

digunakan. Sifat tinggi tanaman, diameter batang, berat 100 biji, dan jumlah biji/tongkol yang memiliki nilai duga heritabilitas tergolong tinggi, artinya sifat tersebut dipengaruhi oleh genetik aditif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kemajuan genetik harapan berkisar 2,06 % sampai 54,54 %. Hasil analisis beberapa sifat jagung lokal yang memiliki kemajuan genetik harapan tergolong tinggi sifat diameter batang, berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, berat

tongkol dengan kolobot, berat 100 biji dan jumlah biji/tongkol.

Nilai heritabilitas yang tinggi tidak selamanya diikuti nilai kemajuan genetik harapan yang tinggi begitupun sebaliknya (Tabel 1) berdasarkan hasil penelitian maka sifat diameter batang, berat 100 biji dan jumlah biji/tongkol memiliki nilai heritabilitas tinggi dan kemajuan genetik harapan yang tinggi pada cekaman salinitas sedang, bila dikaitkan dengan seleksi maka sifat tersebut dapat diseleksi pada generasi lanjut (Sadimantara et al., 2013; Sinaga et al., 2017)

Tabel 1. Nilai Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan beberapa sifat kultivar jagung lokal pada cekaman salinitas sedang.

Sifat yang diamati	Heritabilitas		% Kemajuan Genetik	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
Tinggi Tanaman	0,96	Tinggi	2,06	Rendah
Diameter Batang	0,68	Tinggi	13,46	Tinggi
Berat Tongkol Tanpa Kolobot	0,33	Sedang	45,45	Tinggi
Panjang Tongkol Tanpa Kolobot	0,36	Sedang	16,24	Tinggi
Berat Biji/Tongkol	0,05	Rendah	5,59	Agak Rendah
Berat Tongkol dengan Kolobot	0,40	Sedang	23,30	Tinggi
Panjang Tongkol dengan Kolobot	0,45	Sedang	9,57	Agak Tinggi
Berat 100 Biji	0,61	Tinggi	32,63	Tinggi
Jumlah Biji/Tongkol	0,57	Tinggi	56,89	Tinggi

Tabel 2. Nilai Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan beberapa sifat kultivar jagung lokal pada cekaman salinitas tinggi

Sifat yang diamati	Heritabilitas		% Kemajuan Genetik	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
Tinggi Tanaman	0,93	Tinggi	137,26	Tinggi
Diameter Batang	0,80	Tinggi	14,26	Tinggi
Berat Tongkol Tanpa Kolobot	0,65	Tinggi	47,64	Tinggi
Panjang Tongkol Tanpa Kolobot	0,15	Rendah	33,22	Tinggi
Berat Biji/Tongkol	0,35	Sedang	15,20	Tinggi
Berat Tongkol dengan Kolobot	0,70	Tinggi	44,00	Tinggi
Panjang Tongkol dengan Kolobot	0,42	Sedang	7,72	Agak Tinggi
Berat 100 Biji	0,70	Tinggi	33,97	Tinggi
Jumlah Biji/Tongkol	0,49	Sedang	31,78	Tinggi

Tabel 2 menunjukkan nilai duga heritabilitas berkisar 0,15 sampai 0,93. Hasil analisis beberapa sifat jagung lokal yang memiliki nilai duga heritabilitas tergolong sedang yaitu berat biji/tongkol, panjang tongkol dengan kolobot, dan jumlah biji/tongkol, artinya sifat tersebut di pengaruhi oleh genetik dan lingkungan (cekaman salinitas tinggi). Kemudian sifat tinggi tanaman, diameter batang, berat tongkol tanpa kolobot, berat tongkol dengan kolobot, dan berat 100 biji memiliki nilai duga heritabilitas tergolong tinggi dimana sifat tersebut di pengaruhi genetik aditif (Sa'diyah et al., 2016; Samudin et al., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemajuan genetik harapan berkisar 7,72% sampai 137,27%. Hasil analisis sifat jagung lokal yang memiliki nilai kemajuan genetik harapan tergolong tinggi yaitu tinggi tanaman, diameter batang, berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, berat biji/tongkol, berat tongkol dengan kolobot, berat 100 biji, dan jumlah biji/tongkol.

Berdasarkan hasil penelitian nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan pada cekaman salinitas tinggi sifat tinggi tanaman, diameter batang, berat tongkol tanpa kolobot, berat tongkol dengan kolobot, dan berat 100 biji. Kegiatan seleksi sangat ditentukan oleh tersedianya keragaman genetik yang luas dengan nilai duga heritabilitas yang tinggi, berkaitan dengan seleksi maka dari beberapa sifat tersebut dapat di seleksi pada generasi lanjut (Chozin et al., 2017; Nur Mafaza et al., 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sifat-sifat yang dapat diseleksi pada cekaman salinitas sedang yaitu berat tongkol tanpa kolobot, panjang tongkol tanpa kolobot, dan berat tongkol dengan kolobot yang memiliki nilai heritabilitas sedang, dan sifat-sifat yang dapat diseleksi berdasarkan cekaman salinitas tinggi yaitu tinggi tanaman, diameter batang, berat

tongkol tanpa kolobot, berat tongkol dengan kolobot, dan berat 100 biji.

Saran

Perlu disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyeleksian pada cekaman salinitas untuk meningkatkan nilai heritabilitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

DAFTAR PUSTAKA

- Chozin, M., S. Sudjatmiko, Z. Mukhtar, and N. Setyowati. 2017. Hasil Dan Hasil Jagung Manis Generasi S5 Untuk Pengembangan Varietas Yang Beradaptasi Baik Pada Sistem Budidaya Organik.
- Devita Widyatama, P., D. Saptadi, B. Waluyo, J. Budidaya, and P. Fakultas. 2019. Identifikasi Karakter Komponen Hasil untuk Penanda Hasil Tinggi Sebagai Dasar Seleksi Genotip Potensial Pada Tanaman Jarak Kepyar (*Ricinus communis L.*) Generasi Ke-4 (CT4) Aplikasi Kolkisin Identification Of Yield Components Character As High Yield Marker For Base Selection Potential Genotype Of Castor (*Ricinus communis L.*) 4 th Generation (CT4) After Colchicine Application. *Jurnal Produksi Tanaman* 7(1):105–114.
- Fajriany, N. 2017. Analisis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kabupaten Pangkep.
- Insan, R., and D. Wirnas. 2019. Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Populasi Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) Hasil Pengaluran dengan Metode Single Seed Descent.
- Marhumah, D. 2019. Estimasi Nilai Heritabilitas Dan Nilai Pemuliaan Bobot Sapih Dan Ukuran Tubuh Kambing Peranakan Ettawa (Pe).
- Novtara, A. 2020. Pola Pewarisan Sifat Ketahanan Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus L*) Persilangan Varietas Kenafindo 2 X Karangploso 15 Terhadap Nematoda Puru Akar.

- Nur Mafaza, V., dan Afifuddin Latif Adiredjo, J. Veteran, J. Timur, and B. K. Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur Jl Raya Karangploso. 2018. Keragaman Genetik Karakter Morfologi Beberapa Genotip Padi Merah (*Oryza sativa* L.) pada Fase Vegetatif dan Generatif Genetic Variability Of Morphological Traits Observed On Vegetative and Generative Phases In Red Rice (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 6:3048–3055.
- Panikkai, S., R. Nurmalina, S. Mulatsih, and H. Purwati. 2017. Analisis Ketersediaan Jagung Nasional Menuju Pencapaian Swasembada Dengan Pendekatan Model Dinamik Analysis of National Corn Availability to Become Self-sufficiency Throught Dynamic Model Approachmen.
- Prasetyo, T., C. Setiani, B. Pengkajian, T. Pertanian, and J. Tengah. 2020. Prosiding Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0 Pengembangan Kawasan Pertanian Padi Berbasis Korporasi Petani Di Jawa Tengah (Suatu Pemikiran Untuk Dipertimbangkan).
- Rusdiana, S., A. Maesya, B. Penelitian, and T. Ciawi-Bogor. 2017. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Pertumbuhan Ekonomi Dan Kebutuhan Pangan Di Indonesia* □ 1. *Agriekonomika* 6.
- Sa'diyah, N., H. M. Akin, R. Putri, R. Jamil, M. Barmawi, J. Agroteknologi, F. Pertanian, U. Lampung, J. Soemantri, B. No, and B. Lampung. 2016. Heritabilitas, Nisbah Potensi, dan Heterosis Ketahanan Kedelai (*Glycine max* Merrill) terhadap Soybean Mosaic Virus.
- Sadimantara, G. R., T. Tanti, W. S. Suliartini, and T. Wijayanto. 2013. Pendugaan diversitas genetik dan korelasi antar karakter agronomi padi gogo (*oryza sativa* l.) lokal sulawesi tenggara.
- Samudin, S., Maemunah, U. Made, A. Ete, Mustakim, Yusran, and Effendy. 2021. Determination Of Selection Criteria To Increase Local Upland Rice Yields. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology* 22(11–12):165–176.
- Sepriyanti, M. I. 2018. Kajian heritabilitas keturunan ketiga (f3) hasil persilangan blewah (cucumis melo var. *Cantalupensis*) dengan melon (*Cucumis melo* L.).
- Shandila, P., B. Waluyo, A. Latif, A. Jurusan, B. Pertanian, and F. Pertanian. 2019. Evaluasi Kemajuan Genetik Seleksi Langsung dan Tidak Langsung Melalui Komponen Hasil Beberapa Galur Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Genetic Gain Evaluation Of Direct and Indirect Selection Through Yield Components in Chili Pepper (*Capsicum annum* L.) Lines.
- Sifat-Sifat Agronomi dengan Hasil dan Kandungan Antosianin Padi Beras Merah Hafidh Prabowo, K., D. Waluyo Djoar, and H. Prabowo. 2014. Korelasi Sifat-Sifat Agronomi dengan Hasil dan Kandungan Antosianin Padi Beras Merah Correlation of Agronomic Characters with Yield and Anthocyanin Content of Brown Rice. *Agrosains* 16(2):49–54.
- Sinaga, N. H., D. S. Hanafiah, and K. Bangun. 2017. Seleksi Individu Berdasarkan Karakter Umur Genjah dan Produksi Tinggi Persilangan Kedelai (*Glycine Max* L. Merr.) pada Generasi F 3 Individual Selection Based on the Character of Time Corncobly Ripening and High Production Crosses Soybean (*Glycine max* L.Merr.) in F 3 Generations. *talenta.usu.ac.id* 5(2):233–240.
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik pada agroekosistem tropika.
- Widiyani, N. 2016. Daya Kecambah Benih Beberapa Varietas Jagung Pada Berbagai Tingkat Radiasi Sinar Gamma Dan Tingkat Salinitas Seed Germination of Some Maize Varieties at Different Levels of Gamma Ray Radiation and Salinity. *J. Agrotan* 2 (1): 64–71.